

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-64036  
(P2001-64036A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 0 3 C 3/097

識別記号

F I  
C 0 3 C 3/097

キーワード\* (参考)  
4 G 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-242026

(22) 出願日 平成11年8月27日 (1999. 8. 27)

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

(72) 発明者 本村 了

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社内

(72) 発明者 山本 博嗣

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社内

(74) 代理人 100095599

弁理士 折口 信五

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 難燃化機能を有する耐水性ガラスおよび難燃性樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 難燃化機能を有し、耐水性に優れたガラスおよび、その耐水性ガラスにより樹脂の難燃性を向上させ防火性の優れた難燃性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 難燃化機能を有し、リン成分を  $P_2O_5$  換算で40モル%以上含む耐水性ガラスと、それらを樹脂と複合して難燃性樹脂組成物を得る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】リン成分を $P_2O_5$ 換算で40モル%以上含む耐水性ガラスと樹脂成分を含有することを特徴とする難燃性樹脂組成物。

【請求項2】耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40～90モル%、および $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB成分)を10～60モル%含有する請求項1に記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項3】耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40～90モル%、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ および $ZrO_2$ の少なくとも1種 (GB1成分)を1～50モル%、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB2成分)を0～59モル%含有する請求項1または2に記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項4】耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40～90モル%、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ および $ZrO_2$ の少なくとも1種 (GB1成分)を1～50モル%、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ および $BaO$ の少なくとも1種 (GB3成分)を1～59モル%、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB4成分)を0～58モル%含有する請求項1～3のいずれかに記載の難燃性樹脂組成物。

【請求項5】難燃化機能を有し、リン成分を $P_2O_5$ 換算で40モル%以上含有することを特徴とする耐水性ガラス。

【請求項6】耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40～90モル%、および $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB成分)を10～60モル%を含有する請求項5に記載の耐水性ガラス。

【請求項7】耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40～90モル%、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ および $ZrO_2$ の少なくとも1種 (GB1成分)を1～50モル%、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $Sr$

$O$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB2成分)を0～59モル%含有する請求項5または6に記載の耐水性ガラス。

【請求項8】耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40～90モル%、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ および $ZrO_2$ の少なくとも1種 (GB1成分)を1～50モル%、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ および $BaO$ の少なくとも1種 (GB3成分)を1～59モル%、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB4成分)を0～58モル%含有する請求項5～7のいずれかに記載の耐水性ガラス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、難燃化機能を有し、耐水性のあるガラスおよびそれを利用した難燃性樹脂組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】樹脂系材料は成形性が優れているため、種々の形状の成形物を得るための材料として広く使用されている。しかし、一般に樹脂系材料の多くは易燃性であり、難燃性に劣るため使用範囲が大きく限定されてしまう。樹脂の難燃性能を向上させるために様々な難燃剤が開発されており、一般的には、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等の、脱水時の吸熱効果を利用した金属水酸化物；デカブロモジフェニルエーテル、塩素化パラフィンに代表される、臭素、塩素等の難燃性元素を含む化合物；酸化モリブデン、三酸化アンチモン等の、特に燃焼時の発煙抑制に効果がある金属水酸化物等が使用されている。一方、リン酸エステル、ポリリン酸アンモニウム、赤燐に代表される、リン系化合物も難燃効果を示すことが知られている。リン系化合物は燃焼時にポリリン酸になり燃焼表面を被覆したり、また脱水作用により樹脂を炭化する作用があると言われている。リン系化合物は、最近、環境問題の観点から、ハロゲンを含まない難燃剤としても注目されている。一般的に、リン系化合物のリン含量と難燃性能には相関があり、高いリン含量を有する化合物ほど難燃性を向上させる効果大きい。しかし、リン成分は水に対する溶解度が大きいため、リン含量を高めると耐水性が低下する傾向がある。このため、ポリリン酸アンモニウム、赤燐はリン酸エステルに比べリン含量が高いために難燃性能は優れるが、耐水性に問題がある。リン系化合物粒子表面を樹脂などでコーティングし耐水性を改善する試みがなされているが、十分な効果は発現されていない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、耐水性があり、かつ難燃化機能を有するガラスおよびそれを含有する難燃性樹脂組成物を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、難燃化機能を有し、高いリン成分含量を有する耐水性ガラスを見出し、また、これを含有する難燃性樹脂組成物を見出した。すなわち、本発明は、リン成分を $P_2O_5$ 換算で40モル%以上含む耐水性ガラスと樹脂成分を含有することを特徴とする難燃性樹脂組成物を提供する。また、本発明は、上記難燃性樹脂組成物において、耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40~90モル%、および $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB成分)を10~60モル%含有するものである難燃性樹脂組成物を提供する。

【0005】また、本発明は、上記難燃性樹脂組成物において、耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40~90モル%、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ および $ZrO_2$ の少なくとも1種 (GB1成分)を1~50モル%、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB2成分)を0~59モル%含有するものである難燃性樹脂組成物を提供する。また、本発明は、上記難燃性樹脂組成物において、耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40~90モル%、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ および $ZrO_2$ の少なくとも1種 (GB1成分)を1~50モル%、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ および $BaO$ の少なくとも1種 (GB3成分)を1~59モル%、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB4成分)を0~58モル%含有するものである難燃性樹脂組成物を提供する。

【0006】さらに、本発明は、難燃化機能を有し、リン成分を $P_2O_5$ 換算で40モル%以上含有することを特徴とする耐水性ガラスを提供する。また、本発明は、上記耐水性ガラスにおいて、耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40~90モル%、および $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB成分)を10~60モル%含有するものである耐水性ガラスを提供する。

$2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB成分)を10~60モル%を含有するものである耐水性ガラスを提供する。また、本発明は、上記耐水性ガラスにおいて、耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40~90モル%、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ および $ZrO_2$ の少なくとも1種 (GB1成分)を1~50モル%、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB2成分)を0~59モル%含有するものである耐水性ガラスを提供する。

【0007】また、本発明は、上記耐水性ガラスにおいて、耐水性ガラスが、 $P_2O_5$  (GA成分)を40~90モル%、 $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ および $ZrO_2$ の少なくとも1種 (GB1成分)を1~50モル%、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ および $BaO$ の少なくとも1種 (GB3成分)を1~59モル%、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB4成分)を0~58モル%含有するものである耐水性ガラスを提供する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の耐水性ガラスは、リン成分を $P_2O_5$ 換算で40モル%以上含む。リン成分は燃焼時にポリリン酸となり燃焼表面を被覆したり、また脱水作用により樹脂を炭化する作用がある。このため、リン成分の含量と難燃性能には相関があり、耐水性ガラスにおけるリン成分の含量としては $P_2O_5$ 換算で40モル%以上含むことが必要であり、40モル%未満では難燃性能が充分ではない。また、本発明の耐水性ガラスにおいて、耐水性とは、水に対する溶解度が低い性質をいい、耐水性ガラスの平板を90℃の温水に20時間浸した場合に、単位面積当たりの重量減少率が10mg/cm<sup>2</sup>未満が好ましく、2mg/cm<sup>2</sup>未満が特に好ましい。

【0009】耐水性ガラスの適当な具体例としては、 $P_2O_5$  (GA成分)を40~90モル%、および $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $B_2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ および $WO_3$ の少なくとも1種 (GB成分)を10~60モル%含有するものである耐水性ガラスを提供する。

有する耐水性ガラスが挙げられる。GA成分の含量が40モル%未満では難燃性能が充分でなく90モル%超では耐水性が低下する。GA成分の含量のより好ましい範囲は50~80モル%である。

【0010】GB成分としての $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ 、 $BaO$ 、 $LiO_2$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、 $B_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $SnO$ 、 $PbO$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $Bi_2O_3$ 、 $V_2O_5$ 、 $Cr_2O_3$ 、 $MoO_3$ 、 $MnO$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $CoO$ 、 $NiO$ 、 $CuO$ 、 $ZnO$ 、 $TeO_2$ または $WO_3$ は、必要に応じ添加してもよく、1種又は2種以上を組み合わせる10 追加することができる。これらのGB成分は、ガラスの耐水性を向上させる機能を有する。これらGB成分の合計含量は、10~60モル%が好ましく、20~50モル%が特に好ましい。10モル%未満では、耐水性能に問題を生じ、60モル%超ではGA成分含量が低下し、高い難燃性能は実現できない。

【0011】GB1成分としての $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$ または $ZrO_2$ は、特に耐水性能を向上させる効果が大20 きい。これらは1種でもよいし、2種以上組み合わせてもよく、GB1成分の合計含量は1~50モル%が好ましく、特に5~35モル%が好ましい。更にこれらGB1成分に、GB3成分としての $MgO$ 、 $CaO$ 、 $SrO$ または $BaO$ のアルカリ土類金属酸化物を組み合わせると、より耐水性を向上させる効果が高くなる。これらGB3成分は1種でもよいし、2種以上組み合わせてもよく、GB3成分の合計含量は1~59モル%が好ましく、特に10~40モル%が好ましい。GB1成分およびGB3成分のいずれについても、少なすぎると耐水性能に問題を生じ、多すぎると $P_2O_5$ 含量が低下し、高30 い難燃性能は実現できない。本発明の難燃性樹脂組成物においては、耐水性ガラスは、1種又は2種以上を組み合わせる用いることができる。なお、本発明の耐水性ガラスは、樹脂以外の材料の難燃化にも使用することができる。そのような材料としては、例えば、紙、繊維、木材などが挙げられる。

【0012】本発明の難燃性樹脂組成物における樹脂成分は、具体的には熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂が採用される。熱可塑性樹脂としては、例えば、塩化ビニル系樹脂、塩素化塩化ビニル系樹脂、塩素化ポリエチレン系樹脂、ポリエピクロロヒドリン系樹脂、塩化ビニリデン系樹脂などに代表される塩素含有樹脂、テトラフルオロエチレン系樹脂、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン系共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン-エチレン系共重合体樹脂、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル系共重合体樹脂、フッ化ビニリデン系樹脂などに代表されるフッ素系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂などに代表されるポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート系樹脂

などに代表されるポリエステル系樹脂、ポリアミド6系樹脂、ポリアミド66系樹脂、ポリアミド610系樹脂、ポリアミド612系樹脂、ポリアミド11系樹脂、ポリアミド12系樹脂、ポリアミド46系樹脂などに代表されるポリアミド系樹脂、ポリメチルメタクリレート系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンオキシド系樹脂、ポリビニルエーテル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリビルアルコール系樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン系共重合体樹脂、アクリロニトリル-スチレン系共重合体樹脂、アクリロニトリル-エチレン-スチレン系共重合体樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリフェニレンオキシド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリエーテルエーテル系樹脂、ポリエーテルイミド系樹脂、熱可塑性ウレタン系樹脂等がある。熱硬化性樹脂としては、フェノール系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、メラミン系樹脂、尿素系樹脂、ウレタン系樹脂、ケイ素系樹脂、エポキシ系樹脂、ジアリルフタレート系樹脂などがある。樹脂成分は、1種又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0013】本発明の難燃性樹脂組成物においては、安定剤、滑剤等の種々の添加剤が配合されていてもよい。配合しうる添加剤として、例えば、フタル酸エステルなどの可塑剤、ステアリン酸誘導体などの滑剤、ヒンダードフェノール類などの酸化防止剤、有機スズ化合物などの熱安定剤、ベンゾトリアゾール系化合物などの紫外線吸収剤、顔料などの着色剤、界面活性剤などの帯電防止剤、炭酸カルシウムなどの充填剤、ガラス繊維などの補強材などが適宜採用される。また、難燃性をさらに向上させるためには、難燃剤を添加することが好ましい。難燃剤としては、例えば、デカブロモジフェニルエーテル、トリブロモフェニルアリルエーテル等の臭素系難燃剤、塩素化パラフィン等の塩素系難燃剤、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の金属水酸化物系難燃剤、三酸化アンチモン、酸化モリブデン、酸化スズ( $SnO$ )、酸化亜鉛( $ZnO$ )等の金属酸化物系難燃剤等が挙げられる。なお、これらの添加剤は、予め樹脂成分に含有させておくことが好ましい。

【0014】本発明の難燃性樹脂組成物は、上記各成分を混合することにより製造でき、特に、混合と同時の熔融、例えば熔融混練、あるいは混合後の熔融などにより製造することが好ましい。例えば、熔融した樹脂成分中に未熔融の耐水性ガラスが分散した形態と、樹脂成分と共に耐水性ガラスも熔融した形態がある。後者の樹脂成分と共に耐水性ガラスを熔融させる場合、熔融温度は、耐水性ガラスおよび樹脂成分の熔融温度を考慮して選定すればよいが、好ましくは耐水性ガラスのガラス転移点よりも10℃以上高い範囲であり、特に好ましくは耐水性ガラスのガラス転移点よりも20℃以上高い範囲であ

る。混合する際の耐水性ガラスの形態は、特に制限ないが、ペレット状、粒状、粉末状、繊維状などの種々の形態であることができるが、粉末状が好ましい。特に、0.5mm以下の平均粒径を有するものが好ましい。ガラス粉末の場合は、80重量%以上が50メッシュ以上のふるいを通過するものが好ましく、特に100メッシュ以上のふるいを通過するものが好ましい。混合する際の樹脂成分の形態は、特に制限ないが、ペレット状、粒状、粉末状、繊維状などの種々の形態であることができるが、粉末状が好ましい。特に、0.5mm以下の平均粒径を有するものが好ましい。

【0015】本発明の難燃性樹脂組成物は、各種の方法で成形できる。成形方法としては、プレス成形、押出成形、カレンダー成形、射出成形、引き抜き成形、ペースト成形などがある。また、耐水性低融点ガラスを適切な樹脂エマルジョン、または樹脂を溶媒に溶解させた樹脂溶液に分散させることにより、防火性を付与する塗料としても使用できる。塗料は被塗装体に塗布後、加熱することが好ましい。成形温度および塗料の塗布後の加熱温度は、前記の熔融温度と同様である。成形物としては、たとえば、屋根、庇、雨樋等の屋根関連部材、サイディング材、デッキ材、フェンス材等の外装外壁部材、窓枠、ドア、門扉等の開口部関連部材、壁材、床材、天井材、廻り縁、額縁、幅木、階段、手すり、断熱材等の内装関連部材、その他の建築部材や建装品、家具材、防災トラフ、看板などが挙げられる。また、電線の被覆材、電機製品のハウジング材、半導体の封止材、プリント配線基盤などの電子用途材、座席クッション、ドアパネル、フロントパネル、リアパネルなどの内装部材を中心とする車両用途材などが挙げられる。

#### 【0016】

【実施例】以下本発明を実施例、比較例により具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。表1～2に耐水性ガラスの組成（モル%）、耐水性の評価結果を示す。表3～5に耐水性ガラスを樹脂と複合した組成物の燃焼性評価結果を示す。各評価法を以下に示す。

	実施例									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ガラス	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50	50	50	50	50	50	60	70	70	80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	25	10	-	-	10	10	10	10	5
TiO <sub>2</sub>	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
ZrO <sub>2</sub>	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
MgO	25	-	25	-	20	25	25	15	-	10
CaO	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-
SrO	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
Li <sub>2</sub> O	10	5	5	-	-	-	-	-	-	-
Na <sub>2</sub> O	10	5	5	5	-	5	-	5	-	-
K <sub>2</sub> O	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-
SnO	5	5	-	5	5	-	-	-	5	5
MnO <sub>2</sub>	-	5	-	-	-	5	-	-	5	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	5	-	-	-	5	-	-	5	-
ZnO	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-
耐水性	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○

【0017】(1) 耐水性は、粉末状ガラスを加熱熔融し30×30×2mmの平板状サンプルを得、90℃の温水中に20時間浸し、単位面積当たりの重量減少率で評価した。◎：2mg/cm<sup>2</sup>未満、○：2mg/cm<sup>2</sup>以上、10mg/cm<sup>2</sup>未満、×：10mg/cm<sup>2</sup>以上。

(2) 燃焼性は、酸素指数試験装置（東洋精機製作所（株）製）を使用して行った。樹脂単体に対し向上した酸素指数値で評価を行った。◎：酸素指数が20以上向上、○：酸素指数が10以上、20未満向上、△：酸素指数が5以上、10未満向上、×：酸素指数の向上が5未満または低下。樹脂単体の酸素指数値は以下の通り。ポリカーボネート樹脂（PC）：24.0、ポリプロピレン樹脂（PP）：17.0、アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ABS）：20.0、ポリ塩化ビニル樹脂（PVC）：50.0、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）：21.0、エポキシ樹脂（EP）：20.0。

【0018】【実施例1～10】ガラス成分のうちP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>成分を除く固体原料に、85%正リン酸を添加して得られた原料スラリをよく混合した後、120℃で乾燥することによって粉末バッチを作製した。この原料を石英坩堝中に入れ蓋をして1000～1100℃で熔融融解した後、水破またはローラを通すことによりフレック状の耐水性ガラスを得た。次いでこれをボールミルにて粉碎し、100メッシュのふるいにかけて、耐水性ガラス粉末を得て、耐水性の評価を行った。結果を表1に示す。

【0019】【比較例1～3】実施例1～10と同様な方法でガラスを作り、評価を行った。結果を表2に示す。なお、実施例1～10で得られたそれぞれの耐水性ガラスをガラスA～J、そして比較例1～3で得られたガラスをガラスK～Mと呼ぶ。

#### 【0020】

#### 【表1】

	比較例		
	1	2	3
ガラス	K	L	M
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	95	30	35
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3	-	-
TiO <sub>2</sub>	-	-	20
ZnO	-	-	-
MgO	2	30	20
CaO	-	-	-
SrO	-	-	15
LiO	-	15	-
Na <sub>2</sub> O	-	15	5
K <sub>2</sub> O	-	-	-
SnO	-	10	5
MoO <sub>3</sub>	-	-	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-
ZnO	-	-	-
耐水性	×	○	◎

【0022】【実施例11】ポリカーボネート樹脂（PC：レキサン141、日本ジーイープラスチック社）の90重量%、ガラスAの10重量%からなる組成物を、280℃のロールで7分間混練後、プレスにより280℃、100kg・f/cm<sup>2</sup>の条件で成形しテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表3に示す。

【実施例12～20】実施例11において、ガラスAをガラスB～Jにそれぞれ代えた以外は実施例11と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表3に示す。

【実施例21】実施例17の組成物において、ガラスGの量を7重量%にし、SnOの3重量%を添加した以外は、実施例17と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表3に示す。

【0023】【実施例22】実施例18の組成物において、ガラスHの量を7重量%にし、ZnOの3重量%を添加した以外は、実施例18と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表3に示す。

【実施例23】実施例17において、ポリカーボネート

樹脂をポリプロピレン樹脂（PP：サルベックスHT21R、三菱化学社）に代えた以外は実施例17と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

【実施例24】実施例17において、ポリカーボネート樹脂をアクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ABS：スタイラック301、旭化成工業社）に代えた以外は実施例17と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

10 【0024】【実施例25】実施例17において、ポリカーボネート樹脂をポリエチレンテレフタレート樹脂（PET：ダイヤナイトMD8115、三菱レイヨン社）に代えた以外は実施例17と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

【実施例26】実施例17において、ポリカーボネート樹脂をエポキシ樹脂（EP：スミコンEM-10、住友ベークライト社）に代えた以外は実施例17と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

20 【実施例27】実施例26において、ガラスGをガラスIに代えた以外は実施例26と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

【実施例28】実施例26において、ガラスGをガラスJに代え、エポキシ樹脂をポリ塩化ビニル樹脂（PVC：重合度800）に代えた以外は実施例26と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表4に示す。

【比較例4～6】実施例11において、ガラスAをガラスK～Mに代えた以外は実施例11と同様にしてテストピースを得て、燃焼性の評価を行った。結果を表5に示す。

【0025】

【表3】

	実施例											
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
PC	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
ガラスA	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガラスB	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガラスC	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガラスD	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
ガラスE	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
ガラスF	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
ガラスG	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	7	-
ガラスH	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	7
ガラスI	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
ガラスJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
SnO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
ZnO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
燃焼性	△	○	△	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎

【0026】

【表4】

11

	実施例					
	23	24	25	26	27	28
PP	90	-	-	-	-	-
ABS	-	90	-	-	-	-
PET	-	-	90	-	-	-
EP	-	-	-	90	90	-
PVC	-	-	-	-	-	90
ガラスG	10	10	10	10	-	-
ガラスI	-	-	-	-	10	-
ガラスJ	-	-	-	-	-	10
難燃性	○	○	○	○	◎	◎

【0027】

【表5】

フロントページの続き

- (72)発明者 臼井 寛  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社内
- (72)発明者 真鍋 恒夫  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地  
旭硝子株式会社内

12

	比較例		
	4	5	6
PC	90	90	90
ガラスK	10	-	-
ガラスL	-	10	-
ガラスM	-	-	10
難燃性	◎	×	×

【0028】

【発明の効果】本発明の難燃化機能を有し、耐水性に優れたガラスを配合することにより、樹脂の難燃性を向上させることができる。

10

Fターム(参考) 4G062 AA01 AA10 BB09 CC04 CC10  
DA01 DA02 DA03 DA04 DA05  
DA06 DB03 DB04 DB05 DB06  
DC01 DC02 DC03 DC04 DC05  
DC06 DD05 DD06 DD07 DE01  
DE02 DE03 DE04 DE05 DE06  
DF01 DF02 DF03 DF04 DF05  
DF06 EA01 EA02 EA03 EA04  
EA05 EA06 EB01 EB02 EB03  
EB04 EB05 EB06 EC01 EC02  
EC03 EC04 EC05 EC06 ED01  
ED02 ED03 ED04 ED05 ED06  
EE01 EE02 EE03 EE04 EE05  
EE06 EF01 EF02 EF03 EF04  
EF05 EF06 EG01 EG02 EG03  
EG04 EG05 EG06 FA01 FB03  
FB04 FB05 FB06 FC03 FC04  
FC05 FC06 FD01 FE01 FE02  
FE03 FE04 FE05 FE06 FF01  
FF02 FF03 FF04 FF05 FF06  
FG01 FH01 FJ01 FK01 FL01  
GA01 GA02 GA03 GA04 GA05  
GA06 GB01 GC01 GD01 GD02  
GD03 GD04 GD05 GD06 GE01  
HH01 HH03 HH04 HH05 HH07  
HH08 HH09 HH10 HH11 HH12  
HH13 HH15 HH17 JJ01 JJ03  
JJ04 JJ05 JJ07 KK01 KK03  
KK05 KK07 KK10 MM01 MM15  
NN29 NN34